

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-154667

(43)Date of publication of application : 16.06.1995

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

G02B 7/08

G02B 7/28

G03B 13/36

(21)Application number : 05-321406

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 26.11.1993

(72)Inventor : HIROTA KATSUAKI

OCHI YOSHIKAZU

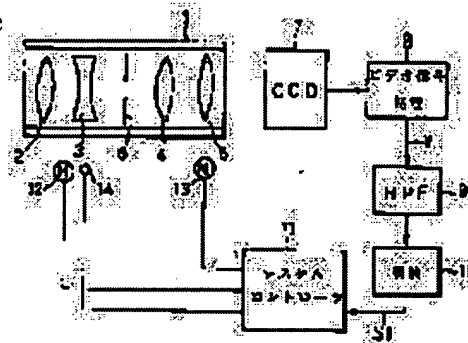
NAKAMURA MASAMITSU

## (54) METHOD FOR ADJUSTMENT OF FLANGE BACK OF VIDEO CAMERA USING INNER FOCUS LENS

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the adjustment time by obtaining a telescopic end and a wide end based on the peak of an actual zoom tracking curve.

CONSTITUTION: At first the peak of a zoom tracking curve is detected, and a variator 3 and a focus lens 5 are placed to the peak of the zoom tracking curve. Then the focus lens 5 is moved toward the far position by a specified amount T while unchanging the position of the variator 3. Then the variator 3 is used to search a focal position and the position of the variator 3 when focused is set as the telescopic end. Then the focus lens 5 is moved by a specified amount U. While the focus lens 5 is unchanged, the variator 3 is used to search a focused position and the position of the variator 3 when focused is set as a wide end. The peak of the zoom tracking curve is detected actually at first and the telescopic end and the wide end are decided based on the peak. Thus, no adjustment loop is required at adjustment of flange back and then the adjustment time is reduced.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-154667

(43) 公開日 平成7年(1995)6月16日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/232	E			
G 0 2 B 7/08	C			
		8411-2K	G 0 2 B 7/ 11	K
		8411-2K	G 0 3 B 3/ 00	A
審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 7 頁) 最終頁に続く				

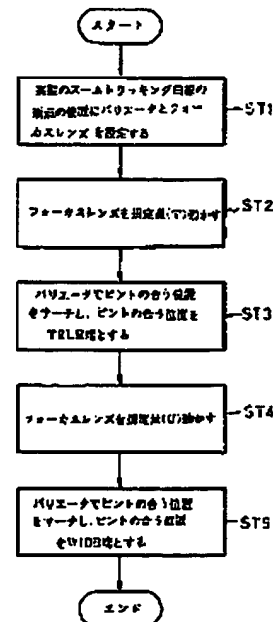
(21) 出願番号	特願平5-321406	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成5年(1993)11月26日	(72) 発明者	廣田 克明 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	大地 慶和 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	中村 真備 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 杉浦 正知

(54) 【発明の名称】 インナーフォーカスレンズを用いたビデオカメラのフランジバック調整方法

## (57) 【要約】

【目的】 インナーフォーカスレンズを用いたビデオカメラでフランジバック調整を行う際に、調整ループをなくし、精度を低下させることなく、調整時間の短縮を図る。

【構成】 実際のズームトラッキング曲線上で頂点となる位置を検出する。それから、実際のズームトラッキング曲線上の頂点を基準として、T E L E 端及びW I D E 端の位置を決定する。このようにすると、調整ループがなくなり、調整時間が短縮できる。



(2)

特開平7-154667

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め求められたズームトラッキング曲線と実際のズームトラッキング曲線との誤差を調整するインナーフォーカスレンズを用いたビデオカメラのフランジバック調整方法において、

実際のズームトラッキング曲線上で頂点となる位置を検出するステップと、

上記実際のズームトラッキング曲線上の頂点を基準としてバリエータの両端の位置を決定するステップとからなるインナーフォーカスレンズを用いたビデオカメラのフランジバック調整方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、インナーフォーカスレンズを用いたビデオカメラで、予め求められたズームトラッキング曲線と実際のズームトラッキング曲線との誤差を調整するインナーフォーカスレンズを用いたビデオカメラのフランジバック調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 インナーフォーカスレンズを備えたビデオカメラでは、バリエータを移動させてズーミングを行う間に、ピントが合った状態を維持できるように、フォーカスレンズをバリエータの動きに追従させている。このような制御は、ズームトラッキング制御と呼ばれている。バリエータの位置と、合焦位置となるフォーカスレンズの位置との関係は、ズームトラッキング曲線により示される。

【0003】 図7は、ズームトラッキング曲線の一例である。図7において、横軸はバリエータの位置を示し、縦軸はフォーカスレンズの繰り出し量を示す。なお、T1、T2、T3は、夫々、被写体1m、2m、無限遠のときのズームトラッキング曲線である。バリエータを動かしたとき、このようなズームトラッキング曲線に沿ってフォーカスレンズを動かしていけば、ピントが合った状態に保たれることになる。

【0004】 ところが、CCD撮像素子のレンズ取り付け位置は、製造時のバラツキが生じる。また、レンズの製造時のバラツキにより、予め求められたズームトラッキング曲線と実際のズームトラッキング曲線とは異なってくる。そこで、レンズ系の結像位置と実際にCCD撮像素子の受光面とが一致するような調整が必要になる。このような調整は、フランジバック調整と呼ばれている。

【0005】 図8は、従来のフランジバック調整方法の一例を示すフローチャートであり、図9はその説明図である。図7に示したように、トラッキング曲線は、TELE端側付近でもっとも急峻になり、WIDE端からTELE端までの間の約2/3の位置に頂点が存在する。頂点では、ズームトラッキング曲線の傾斜が殆どなくなる。したがって、頂点付近では、バリエータを動かして

も、フォーカスに殆ど影響を与えない。これに対して、TELE端では、バリエータの位置の誤差がフォーカスに大きな影響を与える。このことは、調整する側からみると、頂点付近ではフォーカスレンズの位置を決めやすく、TELE端側ではバリエータの位置を決めやすいことを意味する。図8に示す従来のフランジバック調整方法は、このことを利用して調整を行うものである。

【0006】 先ず、バリエータを設計値で頂点となる位置E1に移動させる。CCD撮像素子の取り付け誤差があるので、この設計値での頂点E1の位置は、実際のズームトラッキング曲線の頂点の位置に対してズレを有している（ステップST51）。

【0007】 バリエータを設計値での頂点E1に設定したら、バリエータの位置はそのままにして、フォーカスレンズを動かして、ピントが合う位置をサーチする。フォーカスレンズをE2の位置まで動かすと、実際のズームトラッキング曲線に来るので、ピントが合う。ピントが合ったら、その時のフォーカスレンズの位置を記憶する。（ステップST52）。

【0008】 そして、フォーカスレンズを、頂点からTELE端までの移動量の設定値であるTだけ移動し、E3の位置に置く（ステップST53）。

【0009】 それから、フォーカスレンズはそのままにしておき、バリエータを動かしながら、ピントが合う位置をサーチする。バリエータをE4の位置まで移動させると、ズームトラッキング曲線に来るので、ピントが合う。バリエータでピントの合う位置E4をサーチしたら、この時のバリエータの位置をTELE端として記憶する。このようにして検出したTELE端は、設計値での頂点を基準にしているので、実際とはズレを有している（ステップST54）。

【0010】 TELE端の位置が記憶されたら、バリエータをTELE端から頂点までのバリエータの移動量の設定値である規定量Sだけ移動し、E5の位置にもってくる（ステップST55）。

【0011】 そして、フォーカスレンズを動かしてピントを合わせ、ピントが合うときのフォーカスレンズの位置E6を記憶する（ステップST56）。

【0012】 これにより、ズームトラッキング曲線の頂点が検出されるが、この頂点は実際の頂点とは誤差がある。前回に記憶された頂点と、今回求められた頂点とが所定値以内かどうかを判断する（ステップST57）。

【0013】 前回に記憶された頂点と、今回求められた頂点とが所定値以内になれば、ステップST53に戻り、今回の頂点を使って、同様の処理を繰り返す。このような処理を繰り返していくことにより、前回に記憶された頂点と、今回求められた頂点とが所定値以内になる。

【0014】 前回に記憶された頂点と、今回求められた頂点とが所定値以内になることは、実際の頂点に近づい

(3)

特開平 7-154667

3

たことを意味する。この差が所定値以内になったら、前回までのステップで求められたフォーカスレンズの頂点からフォーカスレンズを規定量だけ移動し、E 8の位置にもってくる。規定量は、フォーカスレンズのWIDE端から頂点までの移動量に対応する（ステップST 58）。

【0015】フォーカスレンズを規定量移動したら、バリエータでピントの合う位置をサーチし、ピントの合う位置E 9をWIDE端に設定する（ステップST 59）。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来のフランジバック調整方法は、最初にズームトラッキング曲線の設計値での頂点を基準にしてTELE端の位置を定めているので、実際のズームトラッキング曲線の頂点とTELE端とを繰り返して求めるような調整ループST 53～ST 57が生じる。このため、調整時間が長くなるという問題がある。

【0017】したがって、この発明の目的は、調整時間を短縮できるトラッキング調整方法を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】この発明は、予め求められたズームトラッキング曲線と実際のズームトラッキング曲線との誤差を調整するインナーフォーカスレンズを用いたビデオカメラのフランジバック調整方法において、実際のズームトラッキング曲線上で頂点となる位置を検出するステップと、実際のズームトラッキング曲線上の頂点を基準としてバリエータの両端の位置を決定するステップとからなるインナーフォーカスレンズを用いたビデオカメラのフランジバック調整方法である。

【0019】

【作用】実際のズームトラッキング曲線上の頂点を検出し、この実際のズームトラッキング曲線上の頂点を基準としてTELE端及びWIDE端を求めているので、調整ループがなくなり、調整時間が短縮できる。

【0020】

【実施例】以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。この発明は、上述のように、インナーフォーカスレンズを有するビデオカメラで、フランジバック調整を行うのに適用される。この発明では、フランジバック調整を行う際に、まず、実際のズームトラッキング曲線の頂点を求めるようにしている。このため、調整時間の大幅な短縮が可能となる。

【0021】図1に示すように、インナーフォーカスレンズ1には、最初に固定レンズ2が配され、続いてズーム用のバリエータ3、固定レンズ4、フォーカスレンズ5が配される。バリエータ3と固定レンズ4との間に、アイリス6が設けられる。

【0022】インナーフォーカスレンズ1から所定距離

4

だけ離れて、CCD撮像素子7が配設される。CCD撮像素子7の出力がビデオ信号処理回路8に供給される。ビデオ信号処理回路8で、CCD撮像素子7の出力信号から、ビデオ信号が形成される。ビデオ信号処理回路8から輝度信号Yの成分が出力され、この輝度信号Yの高域成分がハイパスフィルタ9で取り出される。ハイパスフィルタ9の出力が検波回路10に供給される。検波回路10の出力から、輝度信号の高域成分レベルが検出される。この検波回路10の出力から、コントラスト信号S1が得られる。このコントラスト信号S1は、システムコントローラ11に供給され、合焦状態を評価する信号として用いられる。

【0023】バリエータ3及びフォーカスレンズ5の位置は、レンズ駆動モータ12及び13により移動可能とされる。また、バリエータ3の位置がセンサ14により検出され、センサ14の出力がシステムコントローラ11に供給される。バリエータ3を移動させてズームミグを行う場合には、ピントが合い続けられるように、バリエータ3の動きに追従させて、フォーカスレンズ5を動かすようなトラッキング制御が行われる。システムコントローラ11には、このトラッキング制御を実行するためのテーブルが用意されており、バリエータ3の動きに追従して、フォーカスレンズ5が移動される。

【0024】予め求められたズームトラッキング曲線と実際のズームトラッキング曲線とは、CCD撮像素子7の取り付け位置の製造時のバラツキ等により異なっている。そこで、フランジバック調整が必要になる。

【0025】図2は、この発明が適用されたフランジバック調整方法を示すフローチャートであり、図3はその説明図である。今、実際のズームトラッキング曲線が図3に示すようなのであるとする。図3において、横軸はバリエータ3の位置を示し、右側がTELE側であり、左側がWIDE側である。縦軸はフォーカスレンズ5の位置を示し、上側がnear側であり、下側がfar側である。バリエータ3及びフォーカスレンズ5がこのズームトラッキング曲線上にあると、合焦する。

【0026】図2に示すように、この発明が適用されたフランジバック調整方法では、まず、ズームトラッキング曲線の頂点を検出し、ズームトラッキング曲線の頂点の位置にバリエータ3及びフォーカスレンズ5を位置させる（ステップST 1）。すなわち、まず、バリエータ3及びフォーカスレンズ5を、図3におけるA1の位置にもってくる。ズームトラッキング曲線の頂点の位置をどのようにして検出するかについては、後に説明する。

【0027】次に、バリエータ3の位置はそのままで、フォーカスレンズ5をfar側に規定量だけ動かす（ステップST 2）。すなわち、バリエータ3及びフォーカスレンズ5を、図3におけるA2の位置にもってくる。

【0028】そして、ピントの合う位置をバリエータ3

(4)

特開平7-154667

5

でサーチする。図3におけるA2の位置から、フォーカスレンズ5の位置はそのまま、バリエータ3をTELE側に動かしていくと、点A3でズームトラッキング曲線上来て、ピントが合う。このようにしてピントが合ったときのバリエータ3の位置をTELE端とする(ステップST3)。

【0029】次に、フォーカスレンズ5を規定値Uだけ動かす。すなわち、バリエータ3及びフォーカスレンズ5を、図3におけるA4の位置にもってくる(ステップST4)。

【0030】フォーカスレンズ5を規定値Uだけ動かしたら、フォーカスレンズ5の位置はそのまま、ピントの合う位置をバリエータ3でサーチする。バリエータ3を、図3におけるA4からWIDE側に動かしていくと、A5の位置でズームトラッキング曲線上来て、ピントが合う。このようにしてピントが合ったときのバリエータ3の位置をWIDE端とする(ステップST5)。

【0031】このように、この発明が適用されたフランジバック調整方法では、まず、実際のズームトラッキング曲線の頂点を検出し、この頂点を基準として、TELE端及びWIDE端を決めている。このため、フランジバック調整時に調整ループがなくなり、調整時間が短縮できる。実際のズームトラッキング曲線の頂点は、以下のようにして検出できる。

【0032】図4は、ズームトラッキング曲線の頂点を検出するための方法の一例の説明図である。図4に示すように、まず、初期位置として、ズームトラッキング曲線の頂点が位置するであろう位置より、バリエータ3をややWIDE側、フォーカスレンズ5をややnear側におおよそ合わせる。すなわち、初期位置として、バリエータ3及びフォーカスレンズ5を図4Aにおける点B1に置く。

【0033】次に、フォーカスレンズ5を固定したまま、バリエータ3を初期位置からTELE側に動かしながら、コントラスト信号S1を観測する。コントラスト信号S1は、図1における検波回路10の出力から得られ、このコントラスト信号S1は、合焦時に最大となり、焦点がボヤけるほど小さな値となる。

【0034】したがって、バリエータ3をサーチすると、図4Bに示すようにコントラスト信号S1が変化し、図4Aに示すバリエータ3の位置が丁度ズームトラッキング曲線の頂点にさしかかるB2の点で、合焦点からのズレが最小となり、コントラスト信号S1が最大になる。

【0035】コントラスト信号S1が最大となる位置B2にバリエータ3を固定し、フォーカスレンズ5をfar方向にサーチする。そして、ピントの合う位置を求める。これにより、図4Aに示すズームトラッキング曲線の頂点の位置B3が求まる。

6

【0036】なお、ここでは、バリエータをWIDE端からTELE端の方向にサーチする例を示したが、TELE端側からWIDE端側にしても良い。

【0037】図5は、ズームトラッキング曲線の頂点を検出するための方法の他の例の説明図である。

【0038】図5に示すように、まず、初期位置として、ズームトラッキング曲線の頂点が位置するであろう位置より、バリエータ3をややWIDE側、フォーカスレンズ5をややnear側におおよそ合わせる。すなわち、初期位置として、バリエータ3及びフォーカスレンズ5を図5Aにおける点C1に置く。

【0039】次に、バリエータ3の位置はそのまま、フォーカスレンズ5をサーチしてピントを合わせる。フォーカスレンズ5をfar側に動かすと、図5における点C2でトラッキング曲線上来るため、図5Bに示すように、コントラスト信号S1が最大となり、合焦する。

【0040】次に、フォーカスレンズ5を固定したまま、バリエータ3をTELE方向に動かす、ピントが合う位置をサーチする。バリエータ3をTELE方向に動かしていくと、図5Aにおける点C3で再びズームトラッキング曲線上来るため、点C3の位置でコントラスト信号S1が最大となり、合焦する。

【0041】このようにバリエータ3を動かしている間に、コントラスト信号S1を観測する。バリエータ3がズームトラッキング曲線の頂点となる位置C4に来ると、図5Aに示すように、焦点のズレが最大となる。このため、図5Bに示すように、コントラスト信号S1は最小になる。

【0042】バリエータ3をコントラスト信号が最小となった位置C4に移動し、そこから、フォーカスレンズ5をnear側へサーチし、合焦する点を求める。フォーカスレンズ5を点C5に動かすと合焦し、この位置からズームトラッキング曲線の頂点が求められる。

【0043】なお、この場合も、バリエータ3をTELE側からWIDE側にサーチするようにしても良い。

【0044】図6は、ズームトラッキング曲線の頂点を検出するための方法の更に他の例の説明図である。まず、初期位置として、ズームトラッキング曲線の頂点が位置するであろう位置より、バリエータ3をややWIDE側、フォーカスレンズ5をややnear側におおよそ合わせる。すなわち、初期位置として、バリエータ3及びフォーカスレンズ5を図6における点D1に置く。その後、フォーカスレンズでピントの合う位置D2をサーチする。

【0045】次に、バリエータ3をTELE側に動かしながら、オートフォーカス制御により、常に合焦状態となるようにフォーカスレンズ5を動かしていく。この間、フォーカスレンズ5の位置を観測する。バリエータ3を点D2からTELE側に動かしていくと、ズームト

(5)

特開平 7-154667

7

8

ラッキング曲線に従ってフォーカスレンズ5が動き、点C4まではフォーカスレンズはnear側に動き、それからフォーカスレンズはfar側に動くようになる。フォーカスレンズの位置が最もnear側となる位置D3を求め、この位置からズームトラッキング曲線の頂点が求められる。

【0046】なお、ここでも、バリエータ3をTELE側からWIDE側にサーチするアルゴリズムとしても良い。

【0047】

【発明の効果】この発明によれば、実際のズームトラッキング曲線上の頂点を検出し、この実際のズームトラッキング曲線上の頂点を基準としてTELE端及びWIDE端を求めている。このため、フランジバック調整中に、調整ループがなくなり、調整時間を短縮できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明が適用できるインナーフォーカスレンズを備えたビデオカメラの一例のブロック図である。

【図2】この発明の一実施例の説明に用いるフローチャ

\*ートである。

【図3】この発明の一実施例の説明に用いる略線図である。

【図4】ズームトラッキング曲線の頂点検出方法の一例の説明に用いる略線図である。

【図5】ズームトラッキング曲線の頂点検出方法の他の例の説明に用いる略線図である。

【図6】ズームトラッキング曲線の頂点検出方法の更に他の例の説明に用いる略線図である。

10 【図7】ズームトラッキング曲線の一例の略線図である。

【図8】従来のフランジバック調整方法の一例のフローチャートである。

【図9】従来のフランジバック調整方法の一例の説明に用いる略線図である。

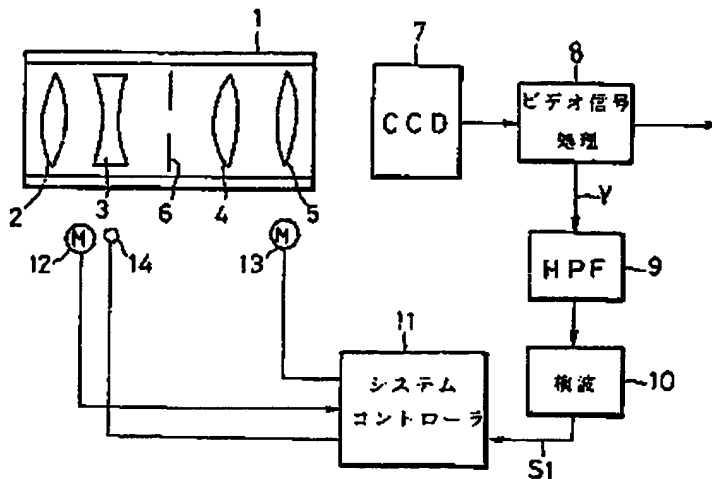
【符号の説明】

1 インナーフォーカスレンズ

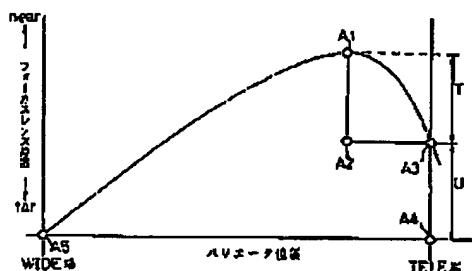
3 バリエータ

5 フォーカスレンズ

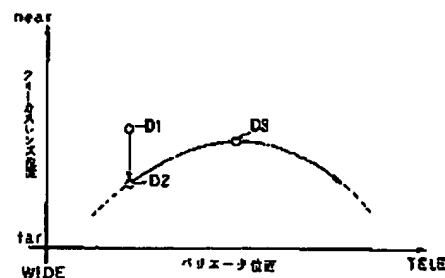
【図1】



【図3】



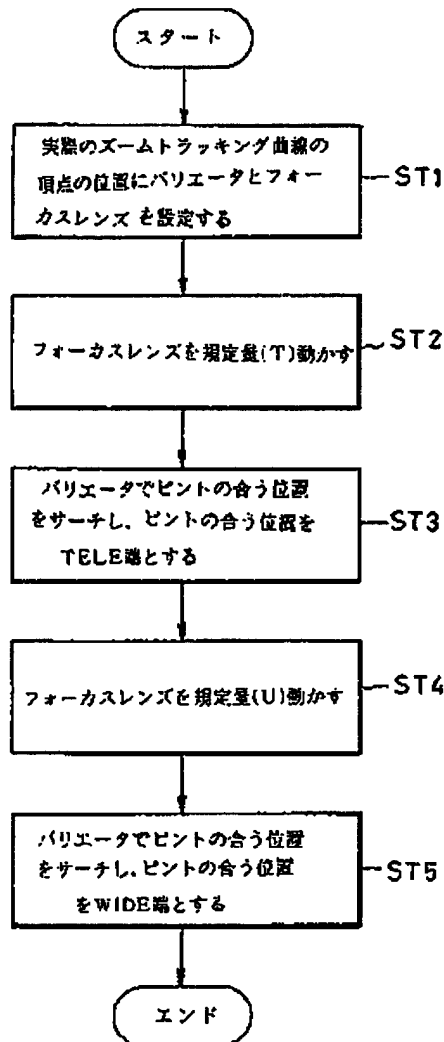
【図6】



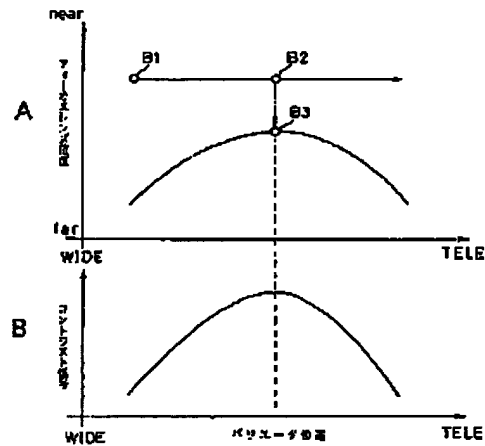
(5)

特開平7-154667

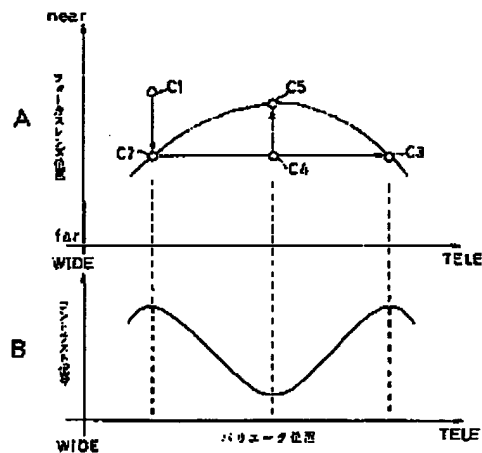
【図2】



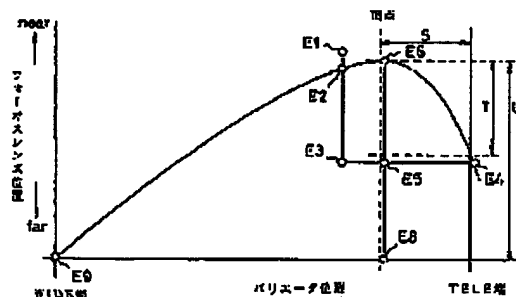
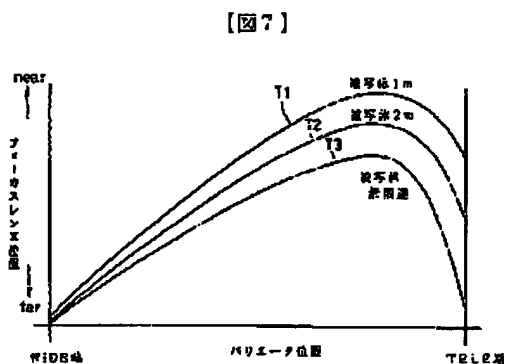
【図4】



【図5】



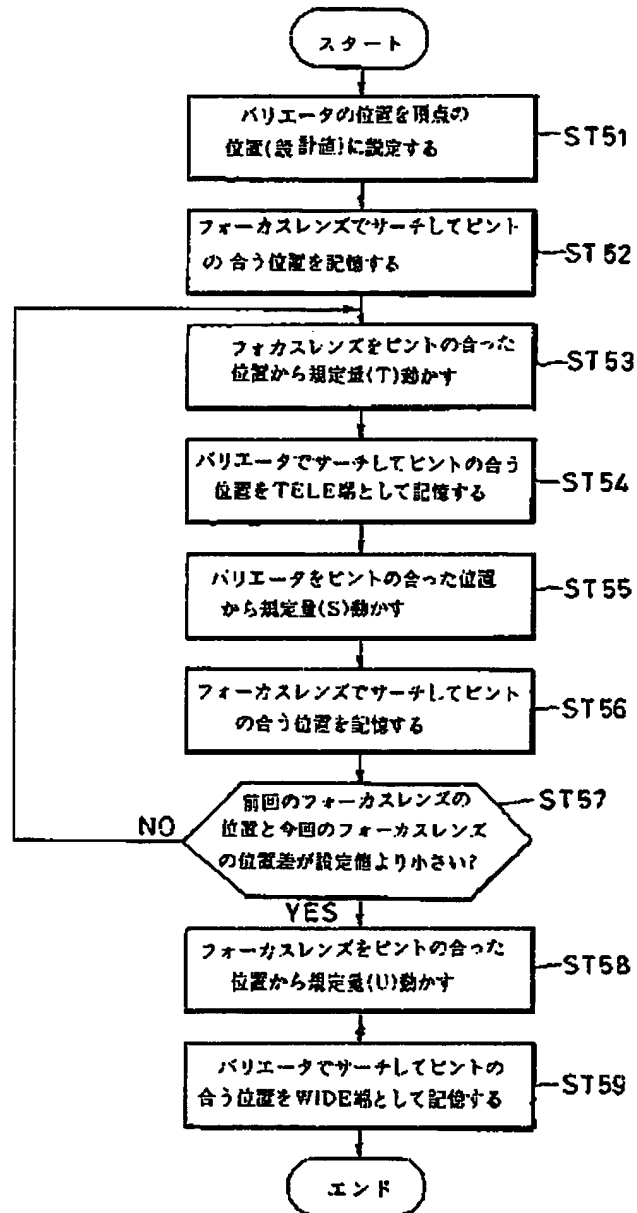
【図9】



(7)

特開平7-154667

【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>  
G 0 3 B 13/36

識別記号 序内整理番号 F I

技術表示箇所